

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-10075

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)2月1日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 29/08				
H 0 4 B 7/26				
		9371-5K	H 0 4 L 13/ 00	3 0 7 Z
		9297-5K	H 0 4 B 7/ 26	N

請求項の数4 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平3-93461	(71) 出願人	591084696 株式会社小電力高速通信研究所 宮城県仙台市青葉区川内無番地
(22) 出願日	平成3年(1991)3月30日	(72) 発明者	星川 紀弥 宮城県仙台市青葉区川内無番地 株式会社 小電力高速通信研究所内
(65) 公開番号	特開平4-304053	(72) 発明者	中島 一 宮城県仙台市青葉区川内無番地 株式会社 小電力高速通信研究所内
(43) 公開日	平成4年(1992)10月27日	(74) 代理人	弁理士 鈴江 武彦  審査官 水谷 好男
		(56) 参考文献	特開 平1-133449 (J P, A) 実開 平1-97648 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおける同期方式

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル符号情報を無線で送るためのフレーム構成が、ビットおよびフレーム同期フィールド、アドレス・フィールド、フレームカウント・フィールド、制御フィールド、送信情報フィールド、フレームチェックおよびコレクトシーケンス・フィールドからなる無線通信システムの基地局、無線端末機間の送信情報を格納する送信情報フィールドにおけるデジタル符号情報の透過性を実現するために必要なエリアとして、制御フィールドの一部を使用することを特徴とする無線通信システムにおける同期方式。

【請求項2】 送信情報を格納する送信情報フィールドにおけるデジタル符号情報の透過性を実現するために、制御フィールドの一部を使用しても不足する場合に、送信情報フィールドの制御情報送信ブロックを使用

2

することを特徴とする請求項1記載の無線通信システムにおける同期方式。

【請求項3】 送信情報を格納する送信情報フィールドにおけるデジタル符号情報の透過性を実現するために、制御フィールドの一部を使用するかまたは制御フィールドの一部および送信情報フィールドの制御情報送信ブロックを使用するかについて、制御フィールドの情報により識別することを特徴とする請求項1または2記載の無線通信システムにおける同期方式。

【請求項4】 ビットおよびフレーム同期フィールドを除くフレーム内のデジタル符号情報の透過性の有無の識別情報を有することを特徴とする請求項3記載の無線通信システムにおける同期方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(2)

特公平7-10075

3

【産業上の利用分野】この発明はデジタルフレームを使用した無線通信システムに関し、特にHDL C（ハイレベル・データリンク制御手順）を準用したデジタルフレームの同期を速やかに得るための方式に関する。

【0002】

【従来の技術】この発明は特願平1-321362号（無線通信システム）、特願平2-265014号（無線通信システムにおける仮アドレス方式）と関連する。この無線通信システムでは、無線端末機と基地局との間で無線による情報伝送を行うためにデジタル符号を使用し、その伝送手順およびフレーム構成はHDL Cを準用するものとした。ただし、HDL Cでは送信情報フィールドは任意ビットであるため、フレーム長は一定していないが、この無線通信システムでは時分割マルチチャネル化等を行うために、フレーム長を固定化している。このように、フレーム長が固定の場合は特定の時間周期で同期用のパターンが繰返して現われるため、このことを利用してフレームの同期を得ることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、移動無線における電波伝播環境は劣悪であり、同期不良をおこす可能性が極めて高い。同期不良が発生した場合には速やかに同期を回復することが必要であり、したがって、同期用のパターンを発見した場合には、直ちに同期の処理に入ることが必要である。そのためには、フレーム内に同期用のパターンと同じパターンが発生しないように保障することが必要である。

【0004】本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、HDL Cを準用したデジタルフレームの同期を速やかに得るための無線通信システムにおける同期方式を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する方法として、HDL Cで使用しているフレーム識別符号であるフラグシーケンスを利用してフレーム内のデータの透過性を実現する方法がある。すなわち、フラグシーケンス「01111110」と同じビットパターンがフレーム内に発生しないようにするために、送信情報フィールドにおいて目的とする送信データについて、5個連続したビット「1」の次にはビット「0」を強制的に挿入し、受信側では5個連続したビット「1」の次のビット「0」を除去する。送信情報フィールド以外のフィールドは別にこの透過性を保障するパターンのみを使用することが必要である。

【0006】この方法により、フラグシーケンスを発見した場合には直ちにフレームの開始又は終了を識別することができる。ただし、新たに「0」を追加挿入するため、送信情報フィールドの必要なビット数に不足が生じる。このため、制御フィールドの一部とさらに送信情報フィールドのうち制御情報送信用ブロック、すなわち、

4

Dチャネル対応のブロックをこの透過性を実施するために使用することとする。

【0007】

【作用】以上示したように、フレーム内のデジタル符号情報の透過性を実現することで速やかな同期確立を図ることができる。このため、同期不良をおこし易い移動無線システムでは特に有効な方式である。ただし、この透過性実施のためには、フレーム内のデジタルデータに各種の制約が生じること、移動無線システムでも、必ずしも極度に悪化した電波伝播環境における通信のみとは限らないことなどを考慮すると、この透過性を実施する場合としない場合の切替を行う方法がある。

【0008】

【実施例】以下図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0009】本発明の一実施例であるフレーム構成を図1に示す。これはデジタル符号情報を無線で送るためのフレーム構成の実施例であり、HDL Cを準用したものととなっている。なお、これはフレーム内データの透過性を行わない場合のビット構成であり、行った場合は若干これと異なるものとなる。

【0010】Fはビットおよびフレーム同期フィールド、Aはアドレスフィールド（基地局4ビット、無線端末機6ビット）、FCはフレームカウント・フィールド、Cは制御フィールド（1ビットは透過性識別用）、Iは送信情報フィールド（最終ブロックは制御情報送信用）、FCSはフレームチェックおよびコレクトシーケンス・フィールドである。図1のフレームの上部の数字は各ブロックのビット数を示す。フィールドの順序はこれ以外のものも考えることができる。例えばF-FC-A-C-I-FCS-Fなどである。

【0011】本フレームの伝送に必要な時間は500μsであり、誤り訂正符号はファイア符号（m=4、符号長105、情報ビット数94ビット、誤り訂正能力4ビット以内のバースト誤り）である。誤り訂正符号による訂正範囲はビットおよびフレーム同期フィールドを除く全ブロックである。1フレームの総ビット数は121であり、フレームの時分割使用を行わない時の伝送速度（ビット・レート）は242Kbit/sである。なお、誤り訂正符号として他のブロック符号、警告符号なども利用することができる。この場合には、符号長、誤り訂正能力などは上記と異なるものとなる。このフレームは基地局から無線端末機、無線端末機から基地局へのいずれの方向の伝送にも使用される。

(1) フレーム内各ブロックの機能および構成

(a) ビットおよびフレーム同期フィールドF

フレームの前後にあって、フレームの開始または終了を示すものである。ただし、終了部については省略または他の目的のものにかえることもできる。この実施例ではフラグ「01111110」とする。他にはビット同期

(3)

特公平7-10075

5

のパターン（例えば1010...）とフレーム同期パターン（例えばPN符号）の組合せなども考えられる。

【0012】(vi) アドレス・フィールドA

このブロックは本来、相手局または自局のアドレスを入れる部分であるが、図1に示す実施例では10ビットを分割し、上位4ビットを基地局用、下位6ビットを無線端末機用とする例を示した。この基地局用と無線端末機用とのビット数の配分はシステムの形態により任意のものとすることができる。

【0013】前述のように、このフィールドも透過性を保障するものであることが必要であるが、この時は次のフィールド（FCフィールド）が「111」となる場合があることを考慮することが必要である。

【0014】(vii) フレームカウント・フィールドFC  
起点となる任意のフレームからの時間的な順序を示すための符号を有し、この符号は周期的に繰り返しが行われる。

【0015】本実施例では8個の時分割チャンネルをとることとし、この表示のために3ビットを使用する。このチャンネル情報は基地局から無線端末機への伝送用フレームに基地局装置において投入され、当該フレームのチャンネル番号（2進）を示すものである。無線端末機はこの情報により使用するチャンネルを識別することができる。この時分割チャンネル数は任意のものとすることができるが、フレームカウント・フィールドのビット数は、そのチャンネル数を表示可能なものであることが必要である。

【0016】(viii) 制御フィールドC

HDL Cにおける制御部の構成は図3のようになっている。図3において、N（S）は送信順序番号、N（R）は受信順序番号、（b2およびb6が低位ビット）である。Sは監視機能ビットであり、このビットで監視コマンド／レスポンスを規定する。またMは修飾機能ビットであり、このビットで非番号制コマンド／レスポンスを規定する。P／Fはポール／ファイナルビットを表す。

【0017】HDL Cでは本来、フレームには次のような3種類がある。

【0018】イ、 I（情報）フレーム

伝送する情報内容を持つフレーム。情報を伝送するだけでなく、伝送制御の機能も持つ。

【0019】ロ、 S（監視）フレーム

リンクの監視制御の実行に使用するフレーム。情報部を持たない。

【0020】ハ、 U（非番号制）フレーム

モード設定の要求、応答や異常状態の報告などに使用する。情報部を持つものと持たないものがある。

【0021】HDL Cはもともとコンピュータ間におけるデータ伝送の目的で制定された伝送制御手順であるが、本発明ではこれを基地局と無線端末機間の無線リンクにおける伝送に準用しようとするものである。ここにおいて送受信されるデータは必ずしもコンピュータ処理

6

を前提とした数字、文字などの情報とは限らず、音声、各種の画像などを送るための符号化されたデータも含まれる。また、HDL Cにおいては送信情報フィールドにおけるビット数は任意であるが、本発明ではフレームの時分割使用、誤り制御符号の採用などからフレームのビット数は固定である。このように、使用目的、フレーム構造に大きな相違があり、HDL Cによる厳密な規則には必ずしも拘束される必要はない。また、HDL Cにおける1フレームに含まれるN（S）（送信順序番号）、N（R）（受信順序番号）などの情報は音声、動画像などの符号化データでは不要である。送信情報部の制御情報ブロック、すなわちDチャンネル対応の1バイトを除く全ビット数は8バイトの64ビットであり、このブロックのデータの透過性の実現のためには、最大でさらに12ビット必要である。

【0022】このため、制御フィールドの8ビットのうち5ビットを使用することとし、さらに不足する場合には、送信情報フィールドのうち制御情報送信用ブロックすなわち、Dチャンネルに対応する8ビットを追加して使用する。また、この制御フィールドの5ビットまたは制御フィールドの5ビットと送信情報フィールドのDチャンネル対応ブロックの8ビットがこの透過性実現のために使用されていることを、制御フィールドの残りのビット情報により識別する。

【0023】また、本フレームが透過性を保障したフレームであるか否かを示す識別ビットをさらに追加し、制御フィールドを合計9ビットとする。常時、フレーム内を透過性データのみとする場合はこの識別用ビットは不要である。

【0024】(v) 送信情報フィールドI

送信情報フィールドは送信すべき情報のビット・シーケンスであり、各々が8ビット（1バイト）からなる9個のブロックによって構成されている。このため、8個のチャンネル全ておよび各チャンネル毎に送信情報フィールドの9個のデータブロック全てを使用して、デジタルデータを送信した場合には

$8 \text{ ビット} \times 9 \text{ ブロック} / 500 \mu \text{ s} = 144 \text{ Kbit} / \text{s}$   
のデータ伝送速度が得られる。

【0025】この144Kbit/sのデータ伝送速度は、総合デジタル通信網（ISDN）における国際標準化インターフェースとして規定されている2B+D（64Kbit/s  $\times$  2 + 16Kbit/s = 144Kbit/s）に等しい。ここで9個のデータブロックのうち1個はDチャンネル対応である。

【0026】具体的な適用例としては、例えば標準の電話回線の場合は伝送速度は64Kbit/sである。この伝送速度は8個のチャンネルのうち連続する4個を使用し、その4個のチャンネルの送信情報フィールドでDチャンネル対応のブロックを除く32ブロックを使用することにより実現することができる。また、Dチャンネル対応の4プロ

(4)

特公平7-10075

7

ックを使用して、例えば基地局との制御情報の交信、または端末機間の他のデータ伝送などを行うことができる。

【0027】16Kbit/sの伝送速度に帯域圧縮された音声情報を伝送する場合には、1個のチャネルに対応することが可能であり、さらにDチャネル対応分の2Kbit/sで他のデータ伝送等を同時に行うことができる。

【0028】このように、144Kbit/s以下の伝送速度の情報伝送は、8個のチャネルのうちの連続する任意のチャネルを使用することによって実現することができる。

【0029】(vi) フレームチェックおよびコレクトシーケンス・フィールドFCS

伝送上の誤りの検出および誤りの訂正を行うためのブロックであり、実施例ではファイア符号を使用している。このフィールドにはこのFCSを除く他のフィールドの94ビットの情報を生成多項式で除算した剰余が格納される。

【0030】誤り訂正範囲はビットおよびフレーム同期フィールドFFを除く全データ(105ビット)であり、4ビット以内の1個のバースト誤りを訂正することができる。なお、フレーム内データの透過性が実施されている場合には図2に示されているように、第6ビット目に「0」を挿入し、全体として12ビットで構成される。

(2) 送信情報データの透過性の実施例

送信情報フィールドにおける目的とする送信データの透過性を実現するために、制御フィールドを使用する場合の実施例を図4に示す。なお、この場合前項で述べたように、FCSフィールドが1ビット増えて12ビットとなった分だけ、送信情報フィールドが1ビット移動し、結果的に制御フィールドが1ビット縮小される。b0は透過性識別ビットである。透過性有の場合のb4~b8又はb3~b8の××××は送信情報フィールドの先頭部の情報ビットとなる。N(S)、N(R)、P/Fは図3と同一である。

【0031】図4に示すように、制御フィールドの8ビットにさらにデータの透過性の有無を識別するビットb0を追加し、透過性無しの場合を1、有の場合を0とする。ビットb1の「0」はフレームが情報転送形式であることを示す。送信情報フィールドのデータが透過性が無い場合には、図4に示すように、送受信順序番号等(N(S)、N(R)、P/F)が必要に応じて使用される。

【0032】送信情報フィールドのデータに透過性を持たせた場合には、b1、b2の2ビットが「01」の時にはb3に「0」を挿入し、次のb4~b8が不足用として使用されていることを示している。ただし、FCSフィールドが12ビットと1ビット増加しているため、不足用として使用できるのは4ビットである。また、この場合、「0」挿入の回数は最大3個までとし、Dチャネ

8

ル対応のブロックを含む透過性データをこの制御フィールドのb4ビットより順に格納し、続いて送信情報フィールドに格納するものとする。もしも、Dチャネル対応ブロックの情報を含めたために3ビットの追加で不足する場合には次のフレームで送信することを試みることにし、当該フレームにおけるDチャネル対応情報の送信は見送るものとする。また、「0」の挿入回数が3回以下で、最後に余剰が出た場合には、残りは全て「0」を格納するものとする。

【0033】b1、b2の2ビットが「00」の場合には、次のb3~b8の6ビットと送信情報フィールドのDチャネル対応の8ビットが目的とする送信情報の64ビットの透過性を実施するために使用されていることを示す。ここで、前述と同じ理由により不足分として使用できるのは6ビットと8ビットを加えたものより1ビット少い13ビットである。この場合も最後に余剰が出た場合には残りを全て「0」で埋めるものとする。以上により、送信情報フィールドにより送信されるべきデータは前段を必ず「0」で挟まれた形体となり、隣接フィールドとの関係による透過性の破壊を防止することができる。

【0034】次にフレームが情報転送形式でない場合の例として、基地局から無線端末機に対する着信要求およびこれに回答の場合のフレームの透過性の実施例を図5に示す。図5に示すようにこの場合、透過性実施のために必要な追加ビットは送信情報フィールドの未使用の部分を使用する。(a)の場合は、送信情報フィールドの使用エリアは6バイト、48ビットであるため最大の追加ビット数は9ビットであり、(b)の場合は、同じく3バイト、24ビットであるため、最大の追加ビット数は4ビットである。送信情報フィールドで未使用のビットがない場合、あるいは不足する場合には、送信情報フィールドの情報を2分割して2回に分けて送信することなどでもできる。

【0035】フレームチェックおよびコレクトシーケンス・フィールドFCSの透過性実施のためには、図2に示すように第6ビット目に「0」を挿入し、全体で12ビットの構成とした。受信側ではこの第6ビットを除去(誤り発生により「0」でない場合もある)することにより、そのまま誤り検出、訂正情報として使用することができる。ただし、第7ビット目以降連続して6個の「1」の続くパターンが発生することもあるが、この場合は必ず次にフレーム終了のフラグが続くことになるので、これはフレームの同期処理の中で処理することとする。

【0036】以上により、フレームチェックおよびコレクトシーケンス・フィールドFCSで1ビット増加した分だけ、送信情報フィールドで1ビット減ずる。図5において( )内の数字は各フィールドのビット数を示す。制御フィールドCの最終ビットは次に続く送信情報

(5)

特公平7-10075

9

10

フィールドIに格納されるデータとの関連による透過性破壊防止のため必ず「0」とする。

【0037】

【発明の効果】以上述べたように、本発明は基地局と無線端末機との間の無線リンクにおいて高速のデジタル符号を使用し、その伝送手順およびフレーム構成にHDL Cを運用する場合の同期方式に関するものである。

【0038】移動無線においては、通常見通し外通信となることが多いため、電波は多くの反射、回折および散乱を受けた多重波で構成された複雑な構造となる。このような劣悪な伝播路においてはデジタル通信の基本ともいえる同期についてのトラブルが多く発生する。したがって、同期不良を発生しにくくすることと、発生した場合には速かに回復させることはデジタル移動無線における大きな技術的課題である。本発明はこれらの問題を解決するための手段の一つであり、今後本格化する移動無線におけるデジタル化に大きく寄与するものである。

【図面の簡単な説明】

\*

\*【図1】本発明に係るデジタル符号情報を無線で送るためのフレーム構成の一実施例を示す構成説明図である。

【図2】フレームチェックおよびコレクトシーケンス・フィールド(FCS)における透過性実施のための説明図である。

【図3】HDL Cにおける制御フィールドの構成の説明のための説明図である。

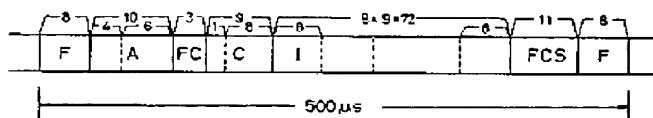
【図4】本発明に係る制御フィールドの使用実施例を説明するための説明図である。

【図5】本発明に係る着信の動作を行う時のフレーム内の情報の例を示す説明図である。

【符号の説明】

F:ビットおよびフレーム同期フィールド、A:アドレス・フィールド、FC:フレームカウント・フィールド、C:制御フィールド、I:送信情報フィールド、FCS:フレームチェックおよびコレクトシーケンス・フィールド。

【図1】



F:ビットおよびフレーム同期フィールド

A:アドレス・フィールド

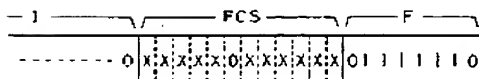
FC:フレームカウント・フィールド

C:制御フィールド

I:送信情報フィールド

FCS:フレームチェックおよびコレクトシーケンス・フィールド

【図2】



【図3】

フレームの種類	制御情報の形式	制御情報のビット							
		b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
Iフレーム	情報伝送形式	0	N(S)		P/F		N(R)		
Sフレーム	応答形式	1	0	S	P/F		N(R)		
Rフレーム	非番号形式	1	1	M	P/F		M		

(6)

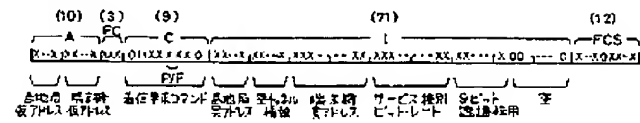
特公平7-10075

【圖4】

培養性の有無		制菌率のビット								
		b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
非産菌		1	0	N(S)			P/F		N(R)	
産菌	制菌野のみ	0	0	1	0	X	X	X	X	X
	制菌野及び 産菌体気野			0	X	X	X	X	X	X

【例5】

### (a) 通信要求



(b) 応答

